



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1
Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, pružnost a pevnost

Téma: Výpočty napětí a deformací při smyku

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_11 – 8

Anotace: Procvičení výpočtů napětí a deformací od smykového zatížení součástí.

Určeno pro první ročník strojírenství

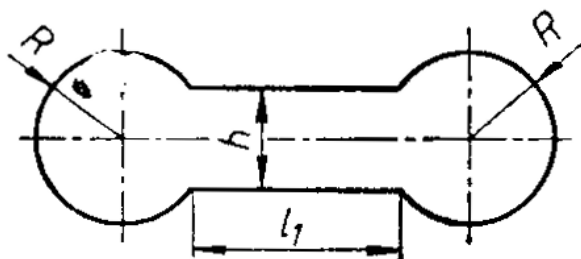
Vytvořeno únor 2013

Napětí a deformace při prostém smyku a střihu.

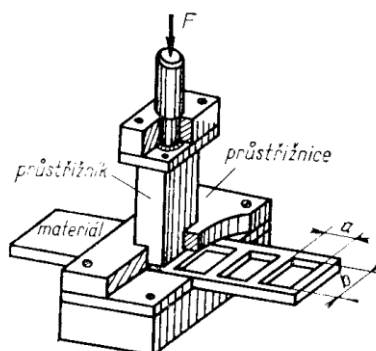
Prostého střihu nejčastěji docílíme při střihání materiálů, a namáhání některých strojních součástech. Prostým smykem mohou být namáhány některé druhy svarů.

Otázky a úkoly:

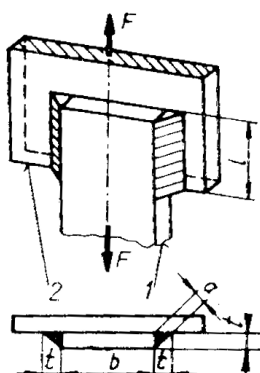
1. Vypočítejte nejmenší střižnou sílu na prostřížení jednoho výstřížku podle obrázku. Tloušťka materiálu $t=5\text{mm}$. Skutečná pevnost materiálu ve smyku 300MPa . $l_1=100\text{mm}$, $R=30\text{mm}$, $h=30\text{mm}$



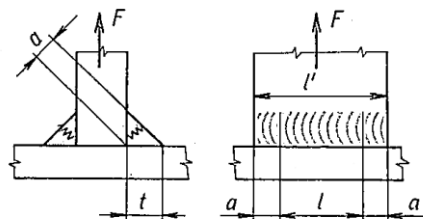
2. Jaká síla F je potřebná na prostřížení kruhového výstřížku o průměru $d=20\text{mm}$, je-li tloušťka plechu $t=5\text{mm}$. Skutečná pevnost v tahu plechu je 400MPa .
3. Jednoduchým prostřihovadlem budou z pásu o tloušťce $t=2,5\text{mm}$ výstřížky s rozměry $a=30\text{mm}$, $b=40\text{mm}$. Pás je z oceli 11 340. Jakou minimální silou F musí lis působit na střížník?



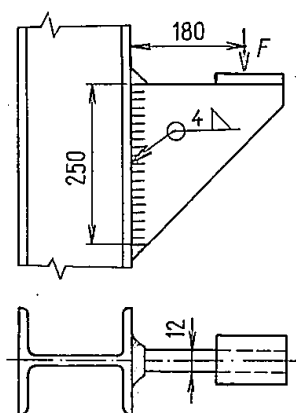
4. Pokuste se navrhnout hospodárnější způsob výroby a určete potřebnou střižnou sílu.
5. Dvě ploché ocelové tyče jsou svařené dvěma koutovými svary. Soustava je zatížena klidnou silou $F=12\text{kN}$. Míra bezpečnosti $k=2$. Navrhněte nejvhodnější plochou tyč, pozice 1 a nejmenší délku svaru l , jestliže pro dovolené



6. Zkontrolujte smykové napětí koutového svaru namáhaného silou $F=60\text{kN}$, s těmito rozměry: $a=5,5\text{mm}$, $l'=100\text{mm}$



7. Nádrž je podepřena konzolami z plechu tloušť 12mm , které jsou přivařeny k nosníku obvodovým koutovým svarem výšky $a=4\text{mm}$. Zatížení konzoly je silou $F=38\text{kN}$. Součást je z oceli 11 373.



Použitá literatura

[1] Mrňák, I. Drdla, A. *Mechanika pružnost a pevnost I*. 1. Vydání SNTL, 1988
Kapitola 5.6. s.206

[2] Turek, I. Skala, O. Haluška, J. *Mechanika sbírka úloh*. 2.vydání Praha: SNTL, 1982.
1981. Kapitola 4 s.75

MECHANICKÉ CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH OCELÍ

ČSN EN 10027-2	ČSN42 002	R _m (MPa)	R _e (MPa)	A _s (mm ²)	KV _{min} (J)	HV _{max}	σ _c (MPa)	σ _{co} (MPa)	τ _{ck} (MPa)
VYBRANÉ OCELI OBVYKLÝCH JAKOSTÍ PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ									
1.0035	10 000.0	500					185	240	170
1.0035	10 004.0	490		20			185	240	170
1.0028	11 343.0	310	195	30		158	120	150	105
1.0036	11 373.0	340	225	26	27	166	130	170	100
1.0038	11 375.0	340	225	26	27	166	130	170	100
1.0167	11 379.0	360	235	26	52		135	180	105
1.0040	11 423.0	410	245	24	19	185	150	200	130
1.0042	11 423.0	410	245	24	20	182	150	200	130
1.0136	11 428.0	410	245	24	20		150	200	130
1.0050	11 500.0	470	285	20		206	180	240	150
1.0060	11 600.0	570	325	16		260	220	280	170
1.0070	11 700.0	670	355	11		260	240	300	185
VYBRANÉ OCELI OBVYKLÝCH JAKOSTÍ AUTOMATOVÉ									
1.0715	11 109.0	380	225	24			145	185	130
1.0721	11 110.0	390	226	24		113	150	190	135
1.0725	11 120.0	450	255	22		129	170	220	155
1.0726	11 140.0	570	305	17		163	215	280	200
VYBRANÉ OCELI K ZUŠLECHŤOVÁNÍ									
1.1180	12 040.6	540	325	22	39	223	210	270	160
1.1191	12 050.6	640	390	20	23	269	240	310	185
1.1203	12 060.6	690	410	16	18	269	270	360	225
1.1170	13 141.6	690	490	15	42	271	250	330	205
1.5069	14 240.6	740	530	16	60	285	300	360	210
1.2307	15 230.6	780	635	12	16	302	370	450	265
VYBRANÉ OCELI NA SVAŘOVANÉ KONSTRUKCE									
1.0028	11 343.1	319	205	28		200	120	155	110
1.0308	11 353.1	433	235	25		135	130	165	120
1.0036	11 373.0	340	235	26	27	213	130	165	120
1.0038	11 375.0	340	235	26	27	170	135	175	125
1.0114	11 378.0	340	235	26	27		135	175	125
1.0040	11 423.0	412	255	25	19	189	155	200	145
1.0042	11 425.0	412	255	23	19	230	155	200	145
1.0136	11 428.1	412	245	25	19		155	200	145
1.0044	11 443.0	410	275	22	27		165	210	150
1.0144	11 448.0	410	275	22	40		155	200	140
1.0508	11 449.0	410	295	22	40		155	200	140
1.0481	11 481.1	471	324	23	60		165	220	135
1.0553	11 523.0	490	355	22	27	22	185	240	170
1.8963	15 127.1	470	355	22	19		170	225	140
1.8963	15 217.1	470	320	22	19		170	225	140
	15 222.5	590	520	18	23		210	280	175
	15 422.5	660	530	15	25	255	235	315	195
1.8928	16 224.6	790	685	14	39	307	280	375	235

$R_{m\min}$	nejmenší pevnost v tahu
$R_{e\min}$	nejmenší mez kluzu výrazná, popřípadě $R_{p0,2}$ -smluvní
$A_{\min}$	nejnižší tažnost
KV	nejmenší nárazová práce
HV	tvrdost podle VICKERSE
σ_c	mez únavy při střídavém tahu-tlaku (informativní)
σ_{c0}	mez únavy při střídavém ohybu (informativní)
τ_{ck}	mez únavy při střídavém krutu (informativní)